

**UJI AKTIVITAS KOMBINASI EKSTRAK DAUN KEMANGI  
(*Ocimum basilicum* L) DAN DAUN PANDAN WANGI (*Pandanus  
amaryllifolius* Roxb) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI  
*Salmonella typhimurium***



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I  
pada Jurusan Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan**

**Oleh:**

**ANGGUN DARA TUNJUNG BIRU**

**J410170095**

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**UJI AKTIVITAS KOMBINASI EKSTRAK DAUN KEMANGI (*Ocimum basilicum* L)  
DAN DAUN PANDAN WANGI (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) TERHADAP  
PERTUMBUHAN BAKTERI *Salmonella typhimurium***

**PUBLIKASI ILMIAH**

Oleh:

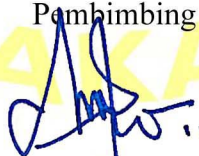
**ANGGUN DARA TUNJUNG BIRU**

**J410170095**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen

Pembimbing



**Dr. Ambarwati, M.Si**

**NIK. 757**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**Berjudul:**


**UJI AKTIVITAS KOMBINASI EKSTRAK DAUN KEMANGI (*Ocimum basilicum* L)  
DAN DAUN PANDAN WANGI (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) TERHADAP  
PERTUMBUHAN BAKTERI *Salmonella typhimurium***

**Oleh:**

**ANGGUN DARA TUNJUNG BIRU  
J 410 170 095**

Dipertahankan di hadapan Tim Penguji  
Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada hari Kamis, 31 Mei 2021

**Pembimbing**

  
**Rezania Asyfiradayati SKM., M.PH  
NIK. 1101688**

Ketua Penguji : Dr. Ambarwati, M.Si (.....)  
Anggota Penguji I : Mitoriana Porusia, S.KM., M.Sc (.....)  
Anggota Penguji II : Rezania Asyfiradayati SKM., M.PH (.....)

**Menyetujui,**

**Kaprodi Kesehatan Masyarakat**

  
**Sri Darnoto, S.K.M., M.P.H  
NIK. 1015**

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Surakarta**

  
  
**Dr. Umi Budi Rahayu, S.Fis., Ftr., M.Kes  
NIK. 750**

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya

Surakarta, 17 Juni 2021

Yang Menyatakan

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Anggun Dara Tunjung Biru', with a horizontal line underneath.

Anggun Dara Tunjung Biru

**UJI AKTIVITAS KOMBINASI EKSTRAK DAUN KEMANGI (*Ocimum basilicum* L) DAN DAUN PANDAN WANGI (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Salmonella typhimurium***

**Abstrak**

Tumbuhan mengandung banyak senyawa kimia. Beberapa pengobatan penyakit telah memanfaatkan bahan alam. Beberapa tumbuhan dapat digunakan sebagai obat tradisional seperti tumbuhan kemangi (*Ocimum basilicum* L) dan pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi terhadap pertumbuhan *Salmonella typhimurium*. Jenis penelitian ini eksperimen. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode paper disk. Aktivitas antibakteri ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar kertas cakram. Penelitian ini menggunakan 6 perlakuan konsentrasi yaitu 5%, 12,5%, 25%, 50%, 75% dan 100%, serta Kloramfenikol sebagai kontrol positif dan DMSO sebagai kontrol negatif. Analisis statistik dilakukan dengan uji Kruskal Wallis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada konsentrasi 5% dan 12,5% tidak terbentuk zona hambat, sedangkan pada konsentrasi 25% terbentuk zona hambat dengan diameter rata-rata  $6,5 \pm 0,0000$  mm, pada konsentrasi 50 sebesar  $5,83 \pm 0,2887$  mm, pada konsentrasi 75% sebesar  $9,3 \pm 1,5275$  mm dan konsentrasi 100% merupakan konsentrasi paling baik dalam membentuk zona hambat dengan diameter daerah hambatan sebesar 13 mm. Berdasarkan hasil uji Kruskal Wallis, diketahui bahwa ada pengaruh kombinasi ekstrak Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi terhadap pertumbuhan *Salmonella typhimurium* dengan nilai signifikansi ( $\alpha < 0.01$ ). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan secara signifikan penggunaan berbagai konsentrasi kombinasi ekstrak Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium*.

**Kata kunci:** Aktivitas, Kombinasi, Ekstrak, Kemangi, Pandan Wangi, antibakteri, *Salmonella typhimurium*.

**Abstract**

Plants contain many chemical compounds. Some disease treatments have made use of natural ingredients. Some herbs can be used as a medicine traditionally like herbs basil (*Ocimum basilicum* L) and fragants pandanus (*Pandanus amaryllifolius* Roxb). This study aims to determine the antibacterial activity combination of extracts of Basil Leaves and Fragants Pandanus Leaves on the growth of *Salmonella typhimurium*. This type of research is experimental. Antibacterial activity test was carried out by using the paper disk method.

Antibacterial activity is characterized by the formation of a clear zone around the paper disc which is called the inhibition zone. This study used 6 concentration treatments, namely 5%, 12,5%, 25%, 50%, 75% and 100%, chloramphenicol as a positive control and DMSO as a negative control. Statistical analysis was performed using the Kruskal Wallis Test. Result of the study showed that the concentration of 5% and 12,5% are not formed zone of inhibition, while at a concentration of 25% was formed zone resistor with an average diameter of  $6,5 + 0,0000$  mm, at a concentration of 50% amounted to  $5,83 + 0,2887$  mm, at concentrations of 75% amounting to  $9,3 + 1,5275$  mm, and a concentration of 100% is the concentration of the most excellent in forming zone of inhibition with a diameter of area constraints of 13 mm. Based on the Kruskal Wallis Test result, it is known that there is an effect of the combination of basil leaf extract and fragrant pandan leaves on the growth of *Salmonella typhimurium* with a significant value ( $\alpha < 0.01$ ). Based on the result of the study it can be concluded that there are significant differences in the use of various concentrations of the combination of basil leaf extract and fragrant pandanus leaves in inhibiting the growth of *Salmonella typhimurium* bacteria.

**Keywords:** Activity, Combination, Extract, fragrant pandan leaf extract, basil leaf extract, Antibacterial, *Salmonella typhimurium*

## 1. PENDAHULUAN

Penyakit infeksi masih menjadi salah satu masalah kesehatan terbesar di Indonesia. Faktor utama yang menyebabkan penyakit infeksi adalah virus dan bakteri. Salah satu infeksi bakteri yang sering menyebabkan penyakit pada manusia adalah bakteri *Salmonella*. *Salmonella* merupakan salah satu bakteri gram negatif dan merupakan bakteri pathogen yang masuk ke dalam famili *Enterobacter*, selain dapat menginfeksi manusia bakteri ini dapat juga menginfeksi hewan. Terdapat dua spesies dari *Salmonella*, yaitu *Salmonella bongori* dan *Salmonella enterica*. Ada 3 serotipe utama dari jenis *Salmonella enterica* yaitu *Salmonella typhi*, *Salmonella typhimurium* dan *Salmonella Enteritidis*. *Salmonella typhimurium* merupakan serotipe yang dapat diisolasi baik dari hewan maupun ke manusia. Banyak serovar patogen dari spesies *Salmonella enterica* bertanggung jawab terhadap penyakit tifus (Murray *et al.* 2009).

*Salmonella* dapat menyebabkan enteritis, infeksi sistemik, dan demam enterik apabila menyerang manusia (Jawetz *et. al*, 2013). Demam ini berlangsung dalam waktu yang lama dan ditandai dengan adanya bakteremia yang disertai inflamasi yang dapat merusak usus dan organ hati (Cita, 2011). *Salmonella typhimurium* banyak digunakan dalam penelitian laboratorium sebagai model penelitian infeksi demam tifoid pada manusia dengan mencit sebagai hewan uji. Dikarenakan terdapat perbedaan penanda genetik (*genetic marker*) yang diekspresikan pada *Salmonella typhi* dan *Salmonella typhimurium* sehingga menyebabkan *Salmonella typhi* tidak dapat menginfeksi mencit (Mathur *et. al*, 2011).

Demam tifoid biasanya dikenal dengan sebutan *typhus abdominalis*, *typhoid fever* atau *enteric fever*. Demam ini ditandai dengan adanya infeksi sistemik dan merupakan salah satu dari *foodborne disease*, yang rata-rata banyak ditemukan di semua negara (Sandika & Suwandi, 2017). Demam tifoid biasanya terjadi pada saluran pencernaan dan terkadang menyebar melewati peredaran darah ke seluruh organ tubuh. Selain itu, penyakit ini juga merupakan salah satu penyakit yang dapat menular melalui makanan dan minuman yang tercemar (Vinenty *et al.*, 2019). Seperti halnya ketika sedang makan di tempat umum di mana banyak lalat atau serangga lain yang berterbangan bahkan hinggap di makanan tersebut. Lalat yang berterbangan tadi dapat menularkan atau membawa bakteri *Salmonella typhimurium* karena dimungkinkan sebelumnya hinggap pada feses atau muntahan dari penderita demam tifoid yang kemudian hinggap pada makanan yang akan dikonsumsi, sehingga dapat menyebabkan penularan demam tifoid (Rahmasari & Lestari, 2018). Masih banyak warung-warung di pinggir jalan yang tidak terlalu mementingkan kebersihan dan higienitasnya yang juga merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan meningkatnya kasus demam tifoid pada masyarakat sekitar (Nadifah *et al.*, 2016).

Gejala lain yang ditimbulkan dari penyakit ini yaitu demam yang semakin lama semakin meningkat, kepala menjadi sakit, menggigil, berkeringat, letih, lemah, tidak punya nafsu makan, dan berat badan menurun, sehingga dapat

menjadikan penderita kehilangan kesadaran (Vinienthy *et al.*, 2019). Prognosis demam tifoid tergantung pada umur, keadaan umum, derajat kekebalan tubuh, jumlah dan virulensi *Salmonella*, serta cepat dan tepatnya pengobatan. Selain itu angka kematian pada anak sebesar 2,6% dan pada orang dewasa sebesar 7,4% dengan rata-rata 5,7% (Sodikin, 2012).

Data WHO (*World Health Organization*) tahun 2018 menunjukkan jumlah kasus demam tifoid di seluruh dunia diperkirakan sebanyak 11 hingga 21 juta kasus dengan 128.000 sampai 161.000 kasus kematian setiap tahun. Kasus terbanyak terdapat di Asia Tenggara dan Asia Selatan. Di Indonesia, diperkirakan 800-100.000 orang terkena demam tifoid sepanjang tahun. Sebesar 91% anak usia 3-19 tahun menderita demam tifoid, dan angka kematian tahunan mencapai 20.000 orang (Depkes RI, 2013). Berdasarkan data yang diperoleh Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah berdasarkan sistem surveilans terpadu, pada tahun 2010 penderita Demam Tifoid ada 44.422 orang, termasuk urutan ketiga di bawah diare dan TBC, sedangkan pada tahun 2011 jumlah penderita demam tifoid meningkat menjadi 46.142 orang. Hal ini menunjukkan bahwa kejadian demam tifoid di Jawa Tengah termasuk tinggi (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2011)

Pengobatan demam tifoid selama ini masih mengandalkan pengobatan dengan antibiotik. Namun demikian, penggunaan antibiotik yang irasional dapat menyebabkan resistensi. Alternatif pengobatan demam tifoid adalah dengan menggunakan obat tradisional (herbal). Penggunaan tumbuhan sebagai obat tradisional di Indonesia sudah dikenal sejak ribuan tahun yang lalu. Tumbuhan tradisional atau tanaman obat memiliki manfaat serta khasiat yang beragam, bahkan mampu menghambat pertumbuhan penyakit berat sehingga memicu masyarakat untuk tetap mempertahankan penggunaan tanaman sebagai alternatif pengobatan untuk mengatasi masalah kesehatan. Selain itu, tumbuhan tradisional atau tanaman obat juga masih terus digunakan untuk memenuhi kebutuhan kesehatan dasar bagi penduduk di negara berkembang (Susanti *et al.*, 2016).



Sekitar 80% masyarakat di negara Afrika, masih menggunakan obat tradisional dalam hal keperluan kesehatan. Penggunaan obat tradisional juga terus menerus meningkat di Asia, termasuk di Cina, Jepang, India, dan Malaysia. Penggunaan obat tradisional mencapai 40-90% penduduk. Sebanyak 71% penduduk Chili dan 40% penduduk Kolombia juga telah menggunakan obat tradisional. Sedangkan di negara maju penggunaan obat tradisional juga tidak kalah diminati, contohnya di negara Perancis sebanyak 49%, Kanada sebanyak 70%, Inggris sebanyak 40%, dan Amerika Serikat sebanyak 42% (Susanti *et al.*, 2016).

Tanaman obat sering kali digunakan oleh masyarakat luas dalam penanggulangan masalah kesehatan. Terlebih ditengah-tengah kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan serta keadaan perekonomian Indonesia saat ini yang menyebabkan harga obat-obatan relatif menjadi lebih mahal. Tanaman kemangi (*Ocimum basilicum* L) merupakan salah satu tanaman yang sering dikonsumsi oleh masyarakat. Biasanya masyarakat mengonsumsi Daun Kemangi sebagai sayur, lalap juga sebagai penghilang bau mulut (Naibaho *et al.*, 2013). Tanaman kemangi juga merupakan salah satu tanaman obat tradisional yang memiliki banyak manfaat. Kemangi memiliki kandungan senyawa yang bersifat insektisida, fungisida, larvasida, antipiretik, nematisida, antioksidan dan antibakteri. Selain itu, kemangi juga mengandung komponen kimia yang terdiri dari tanin, lignin, minyak atsiri, alkaloid, fitosterol, senyawa fenolik, saponin, antrakuinon, terpenoid, dan flavonoid (Budi *et al.*, 2016). Komponen tersebut merupakan kelompok bahan kimia yang memiliki sifat antibakteri dan memiliki daya hambat pada pertumbuhan bakteri. Karakteristik penekanan inilah yang disebut sebagai bakteriostatik atau bakterisida (Angelina *et al.*, 2015).

Penelitian khasiat Daun Kemangi sebagai antibakteri telah dilakukan oleh Ariani *et al* (2020) yang menyimpulkan bahwa ekstrak etanol Daun Kemangi memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Besarnya daerah diameter penghambatan rata-rata adalah 10,08 mm pada kadar 100%; 8,10 mm pada kadar 80%; 6,49 mm pada kadar 60%; 4,29 mm pada kadar 40% dan 2,26

mm pada kadar 20%. Selain itu, terdapat penelitian lain tentang uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*, besar diameter daerah penghambatan rata-ratanya adalah 10,26 mm pada kadar 100%; 9,65 mm pada kadar 80%; 8,12 mm pada kadar 60%; 7,3 mm pada kadar 40% dan 6,90 mm pada kadar 20% (Aminah *et al.*, 2020).

Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) juga merupakan tanaman yang sering dimanfaatkan oleh masyarakat. Biasanya masyarakat memanfaatkannya sebagai bahan tambahan makanan, pewarna maupun pemberi aroma pada makanan. Daun Pandan Wangi memiliki kandungan senyawa kimia yaitu, senyawa flavonoid, alkaloid, dan saponin (Faras *et al.*, 2014). Senyawa tersebut dinilai dapat menghambat bakteri serta memiliki sifat antioksidan dan antibiotik, selain itu juga dapat menurunkan kadar glukosa dan dapat menghambat pertumbuhan kanker. Sedangkan Daun Pandan Wangi memiliki aktivitas farmakologi sebagai antibakteri, antioksidan, antikanker, dan antidiabetik (Prasmewari & Widjanarko, 2014).

Hasil penelitian Bali *et al.* (2019) menunjukkan bahwa ekstrak Daun Pandan Wangi memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan *Salomella typhi* pada konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% dengan diameter daerah hambatan masing-masing 11,6 mm, 14 mm, 14,3 mm, dan 15,3 mm. Selain itu pada penelitian Indri *e al.* (2018) menunjukkan bahwa ekstrak Daun Pandan Wangi memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan *Salomella typhi* pada konsentrasi 25%, 50%, 75% dengan diameter daerah hambatan masing-masing 6,3 mm, 6,5 mm dan 7,3 mm. Sedangkan pada *Escherechia coli* pada konsentrasi 25%, 50%, 75% dengan diameter daerah hambatan masing-masing 6,6 mm, 6,7 mm dan 6,9 mm.

Berdasarkan penelusuran penulis, belum ada penelitian tentang aktivitas kombinasi ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L) dan ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) sebagai antibakteri. Penelitian yang pernah ada adalah pengaruh kombinasi ekstrak Daun Pandan Wangi dan buah mengkudu terhadap penghambatan isolat jamur dari ketombe (Ambarwati

*et al.*, 2017). Selain itu, terdapat penelitian tentang aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol daun kersen dan Daun Kemangi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (Nau *et al.*, 2020). Oleh karena itu peneliti ingin melakukan penelitian mengenai uji aktivitas kombinasi ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L) dan ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) terhadap pertumbuhan *Salomonella typhi*.

## **2. METODE**

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimental yang menguji kombinasi ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L) dan Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) dengan perbandingan 1:1 (b/b) sebagai antibakteri untuk menghambat pertumbuhan *Salmonella typhimurium*. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah RAL (Rancangan Acak Lengkap). Objek penelitian yang digunakan adalah kombinasi ekstrak Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi. Ada 6 macam perlakuan yaitu kombinasi ekstrak dengan konsentrasi 5%, 12,5%, 25%, 50%, 100% dan diulang sebanyak tiga kali. Sebagai pengencer sekaligus kontrol negatif digunakan DMSO, sedangkan kontrol positif adalah kloramfenikol. Masing-masing perlakuan diuji untuk melihat daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium*. Daya hambat ditentukan dengan mengukur diameter daerah hambatan

## **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini menggunakan dua macam ekstrak, yaitu ekstrak etanol Daun Kemangi dan ekstrak etil asetat Daun Pandan Wangi. Hasil zona hambat yang terbentuk dari kontrol (+), kontrol (-) dan berbagai konsentrasi kombinasi ekstrak Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil Uji Diameter Zona Hambat Kombinasi Ekstrak Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi terhadap Bakteri *Salmonella typhimurium*

Ulangan Ke-	Diameter Daerah Hambatan dari Kombinasi Kedua Ekstrak (mm)							
	Kontrol		Konsentrasi Kombinasi EK : EPW (1:1 b/b)					
	(+)	(-)	5%	12,5%	25%	50%	75%	100%
1	29	-	-	-	6,5	6,5	8	13
2	27	-	-	-	6,5	6,5	11	13,5
3	27,5	-	-	-	6,5	7	9	12,5
Jumlah	-	-	-	-	19,5	20	28	39
Rata-Rata	<b>27,8 ± 1,0408</b>	<b>0 ± 0</b>	<b>0 ± 0</b>	<b>0 ± 0</b>	<b>6,5 ± 0,0000</b>	<b>6,83 ± 0,2887</b>	<b>9,3 ± 1,5275</b>	<b>13 ± 0,5000</b>

Keterangan:

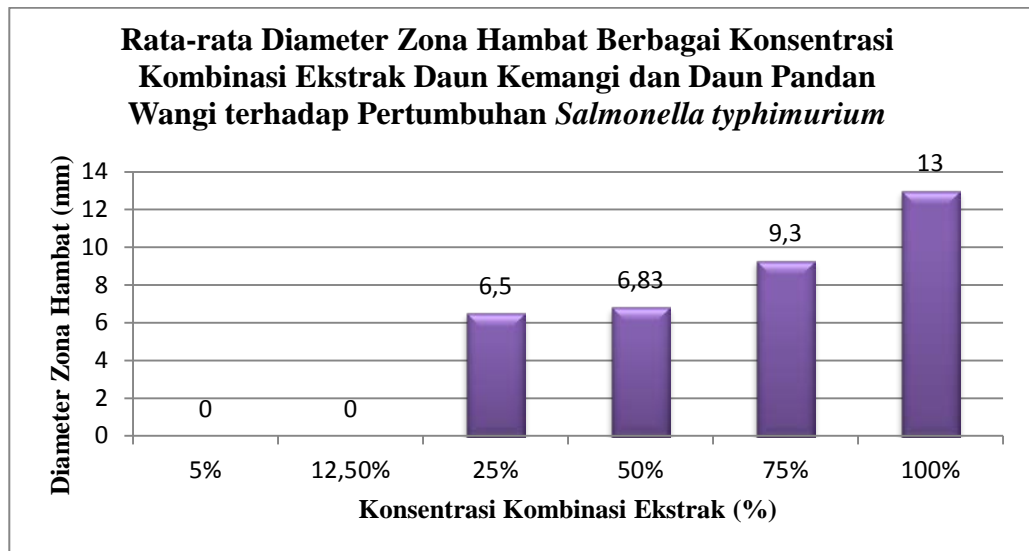
EK : Ekstrak Daun Kemangi

EPW : Ekstrak Daun Pandan Wangi

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa kloramfenikol sebagai kontrol positif dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium* dengan diameter daerah hambatan rata-rata sebesar  $27,8 \pm 1,0408$  mm. Pemeriksaan zona hambatan pada kontrol negatif (DMSO), menunjukkan bahwa pada ketiga ulangan tidak menunjukkan adanya zona hambatan (0 mm). Hal ini menunjukkan bahwa hambatan terhadap *Salmonella typhimurium* disebabkan oleh kandungan senyawa kimia yang ada pada kedua ekstrak. Efek penghambatan dari kombinasi kedua ekstrak baru terlihat pada konsentrasi 25% dengan diameter daerah hambatan rata-rata sebesar  $6,5 \pm 0,0000$  mm. Hambatan terbesar dibentuk oleh kombinasi kedua ekstrak pada konsentrasi 100% dengan rata-rata sebesar  $13 \pm 0,5000$  mm. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi kombinasi kedua ekstrak maka semakin besar diameter daerah hambatannya.

Besarnya daerah hambatan rata-rata pada kontrol positif, kontrol negatif dan berbagai konsentrasi kombinasi ekstrak Daun Kemangi dan Daun Pandan

Wangi terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium* disajikan pada Gambar 2.



Gambar 1. Grafik Rata-rata Diameter Zona Hambat Berbagai Konsentrasi Kombinasi Ekstrak Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhimurium*

Berdasarkan data pada Gambar 1 diketahui bahwa semakin besar konsentrasi yang digunakan maka semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk. Tidak ada peningkatan diameter zona hambat dari konsentrasi 5% ke konsentrasi 12,5% dikarenakan pada konsentrasi tersebut tidak terbentuk zona hambat. Peningkatan diameter zona hambat mulai terjadi pada konsentrasi 12,5% ke konsentrasi 25% yaitu sebesar 6,5 mm. Kemudian dari konsentrasi 25% ke konsentrasi 50% terjadi peningkatan sebesar 0,33 mm. Untuk konsentrasi 50% ke konsentrasi 75% terjadi peningkatan sebesar 2,47 mm. sedangkan untuk konsentrasi 75% ke konsentrasi 100% terjadi peningkatan sebesar 3,7 mm. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa peningkatan terbesar zona hambat terjadi dari konsentrasi 12,5% ke 25%.

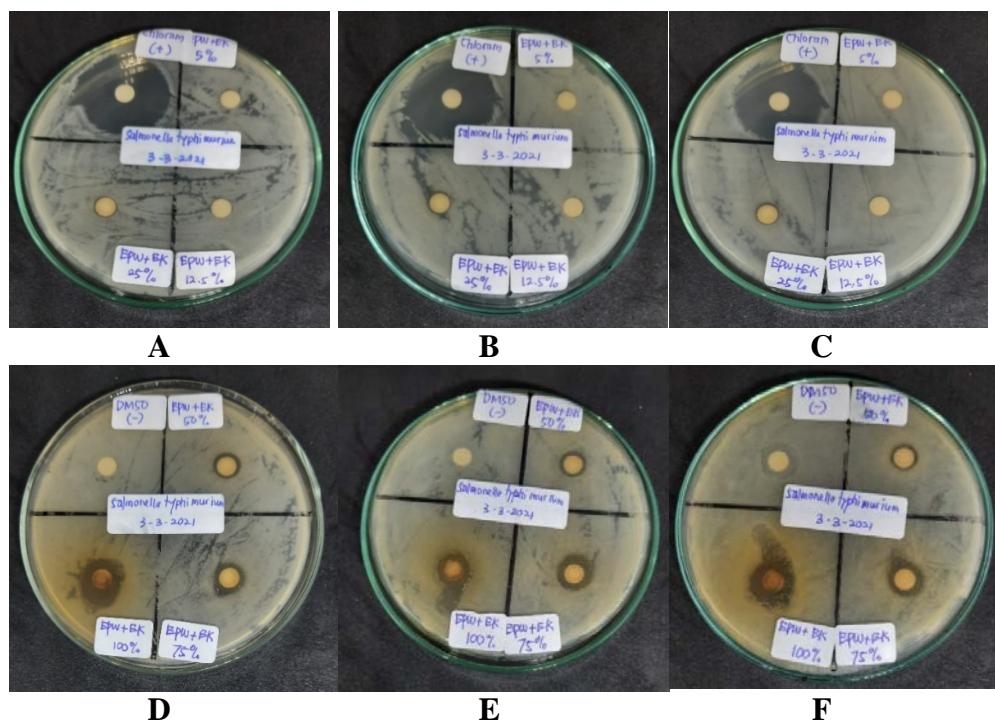
Zona hambat yang dihasilkan oleh kombinasi ekstrak Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi dengan konsentrasi 5%, 12,5%, 25%, 50%, 75% dan 100% terhadap bakteri *Salmonella typhimurium* dapat dikelompokkan berdasarkan Nedialkova & Naidenova (2005) dengan ketentuan kekuatan daya antibakteri

sebagai berikut: apabila daerah hambatan lebih dari 25 mm termasuk (kuat), daerah hambatan 16-25 mm (sedang), daerah hambatan 7-15 mm (lemah).

Tabel 2. Kategori Zona Hambat Berbagai Konsentrasi Kombinasi Ekstrak Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhimurium*

Konsentrasi Kombinasi Ekstrak	Diameter Zona Hambat Rata-rata (mm)	Interpretasi Kategori Zona Hambat
5%	0	Tidak ada hambatan
12,5%	0	Tidak ada hambatan
25%	6,5	Lemah
50%	6,83	Lemah
75%	9,3	Lemah
100%	13	Lemah

Data Tabel 2, menunjukkan bahwa daya hambat yang dibentuk oleh kombinasi ekstrak Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium* dari konsentrasi 25% sampai 100% semua tergolong lemah. Sedangkan pada konsentrasi 5% dan 12,5% tidak masuk ke dalam kategori manapun dikarenakan pada konsentrasi tersebut tidak terbentuk zona hambat. Namun demikian ekstrak yang digunakan pada penelitian ini merupakan ekstrak kasar dan jika dimurnikan memungkinkan diperoleh hambatan yang lebih besar.



Gambar 2. Foto Hasil Penghambatan Berbagai Konsentrasi Kombinasi Ekstrak Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi, Kontrol Positif dan Kontrol Negatif

Keterangan:

- A : Perlakuan pada kontrol positif dan konsentrasi 5%, 12,5% dan 25% pada ulangan pertama  
 B : Perlakuan pada kontrol positif dan konsentrasi 5%, 12,5% dan 25% pada ulangan kedua  
 C : Perlakuan pada kontrol positif dan konsentrasi 5%, 12,5% dan 25% pada ulangan ketiga  
 D : Perlakuan pada kontrol negatif dan konsentrasi 50%, 75% dan 100% pada ulangan pertama  
 E : Perlakuan pada kontrol negatif dan konsentrasi 50%, 75% dan 100% pada ulangan kedua  
 F : Perlakuan pada kontrol negatif dan konsentrasi 50%, 75% dan 100% pada ulangan ketiga

Gambar 2 merupakan gambar zona bening/ zona hambat yang dibentuk oleh masing-masing konsentrasi kombinasi ekstrak Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium*. Zona bening yang dibentuk pada masing-masing konsentrasi luasnya berbeda yang dipengaruhi oleh aktivitas dari antibakteri yang terkandung di dalam kombinasi ekstrak Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi tersebut.

Tabel 3. Data Hasil Uji Statistik terhadap Diameter Zona Hambat Kombinasi Ekstrak Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi terhadap Bakteri *Salmonella typhimurium*

<i>Shapiro-Wilk</i>		<b>Tes Homogenitas</b>		<i>Kruskal Wallis</i>	
<b>Hasil Uji</b>	<b>Nilai P</b>	<b>Hasil Uji</b>	<b>Nilai P</b>	<b>Hasil Uji</b>	<b>Nilai P</b>
0,014	0,05	0,006	0,05	0,005	0,01

#### 1) Uji Normalitas Data

Uji normalitas data diameter zona hambat yang terbentuk pada perlakuan tiap konsentrasi dilakukan dengan menggunakan uji *Saphiro- Wilk*. Berdasarkan hasil yang didapatkan, data diameter zona hambat yang diuji

berdistribusi tidak normal. Hal ini dibuktikan dengan nilai signifikansi 0,014 < 0,05 sehingga data terbukti berdistribusi tidak normal.

2) Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah varians data diameter zona hambat bersifat sama (homogen) atau tidak sama (heterogen). Berdasarkan uji homogenitas yang telah dilakukan, data yang diperoleh memiliki varian yang tidak sama. Hal ini dibuktikan dengan nilai signifikansi  $0,006 < 0,05$  sehingga data terbukti bahwa data tidak homogen.

3) Analisis Perbedaan Kombinasi Ekstrak Kemangi dan Daun Pandan Wangi Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhimurium*

Analisis perbedaan kombinasi ekstrak Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium* dilakukan dengan uji statistik *Kruskal-Wallis* karena data yang didapatkan berdistribusi tidak normal dan hasil uji homogenitas data menunjukkan data tidak homogen. Uji ini untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan dari masing-masing konsentrasi yang digunakan dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji. Kriteria sampel pengujian didapatkan berdasarkan nilai probabilitas (Sig.), 1). Jika nilai Sig.  $p \leq 0,01$  maka  $H_0$  ditolak, artinya ada perbedaan, 2). Jika nilai sig  $p > 0,01$  maka  $H_a$  diterima, artinya tidak ada perbedaan.

Hasil analisis Uji *Kruskal-Wallis* zona hambat terhadap pertumbuhan *Salmonella typhimurium* menunjukkan bahwa nilai probabilitas (Sig.) = 0,005, sehingga  $0,005 < 0,01$  maka  $H_0$  ditolak, yang artinya terdapat perbedaan yang bermakna terhadap penambahan kombinasi ekstrak Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi terhadap pertumbuhan *Salmonella typhimurium*. Output data uji statistik kombinasi ekstrak Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium* disajikan pada lampiran 4.

Pengujian penggunaan ekstrak Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi terhadap bakteri *Salmonella typhimurium* dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya aktivitas kombinasi ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L) dan Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) sebagai antibakteri terhadap



*Salmonella typhimurium*. Penggunaan ekstrak Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi dalam penelitian ini dengan menggunakan metode difusi *paper disk*. Pengujian ini dilakukan pada konsentrasi 5%, 12,5%, 25%, 50%, 75%, 100%, kontrol positif berupa kloramfenikol dan kontrol negatif berupa DMSO dengan tiga kali pengulangan. Adanya aktivitas antibakteri dibuktikan dengan terbentuknya zona hambat disekitar *paper disk*. Pengukuran diameter zona hambat dilakukan dengan menggunakan jangka sorong dengan mengukur diameter zona bening yang terbentuk dalam satuan milimeter (mm). Besar diameter zona hambat yang terbentuk menunjukkan kekuatan penghambatan dari masing-masing konsentrasi kombinasi ekstrak Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi.

Pembuatan sampel ekstrak kental Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi dilakukan dengan menggunakan metode perkolasi. Metode ini sesuai dengan sampel yang bertekstur lunak dan tidak memerlukan pemanasan yang dapat merusak senyawa kimia yang terdapat pada sampel. Sampel diperkolasi menggunakan pelarut etanol 96% untuk sampel Daun Kemangi dan etil asetat 96% untuk sampel Daun Pandan Wangi, dimana diketahui pelarut tersebut merupakan penyari yang paling optimal dengan parameter kadar fenolik dan flavoloid. Pada proses perkolasi serbuk Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi ditempatkan di dalam bejana silinder, pada bawah bejana tersebut bagian bawahnya diberikan sekat berpori, lalu cairan penyari dialirkan dari atas ke bawah melalui serbut tersebut, cairan penyari akan melarutkan zat aktif dalam sel-sel simplisia yang dilalui sampel dalam keadaan jenuh (Ditjen POM, 2014). Cara perkolasi lebih baik dari pada dengan cara meserasi, karena aliran penyari menyebabkan adanya pergantian larutan yang terjadi dengan larutan yang konsentrasinya lebih rendah, sehingga meningkatkan derajat perbedaan konsentrasi, ruangan diantara butir-butir serbuk simplisia membentuk saluran tempat mengalir cairan penyari. Karena kecilnya saluran pipa kapiler tersebut, maka kecepatan pelarut tersebut cukup unyuk mengurangi lapisan batas, sehingga dapat meningkatkan perbedaan konsentrasi (Ditjen POM, 2014).

Kontrol positif dalam penelitian ini digunakan kloramfenikol. Pemilihan kloramfenikol sebagai kontrol positif karena kloramfenikol merupakan senyawa antibiotik sintetis yang berspektrum luas sehingga efektif untuk bakteri Gram positif dan Gram negatif serta mikroorganisme lain (Pratiwi, 2008). Bakteri dikatakan resisten terhadap kloramfenikol apabila diameter hambat pertumbuhan bakteri yang dihasilkan  $<20$  mm dan sensitif apabila hasil diameter hambat  $\geq 20$  mm (Andrews, 2011). Larutan DMSO digunakan sebagai kontrol negatif sekaligus sebagai pengencer. Natheer *et. al* (2012), menyebutkan bahwa zat yang digunakan sebagai kontrol negatif adalah pelarut yang digunakan sebagai pengencer dari senyawa yang akan diuji. Penggunaan larutan DMSO sebagai kontrol negatif merupakan pembandingan bahwa pelarut yang digunakan sebagai pengencer tidak mempengaruhi hasil uji antibakteri dari senyawa yang akan diuji. Dimetil Sulfoksida (DMSO) adalah senyawa organosulfur yang dapat melarutkan senyawa polar maupun nonpolar dan dapat larut dalam berbagai pelarut organik maupun air. Selain itu, DMSO tidak bersifat toksik sehingga tidak akan mengganggu pengamatan.

Berdasarkan hasil penelitian uji aktivitas kombinasi ekstrak Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi terhadap bakteri *Salmonella typhimurium* dengan variasi konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100% dan kontrol positif menunjukkan adanya aktivitas antibakteri yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat di sekitar *paper disk*. Dengan rata-rata zona hambat berturut-turut sebesar  $6,5 \pm 0,0000$  mm,  $6,83 \pm 0,2887$  mm,  $9,3 \pm 1,5275$  mm,  $13 \pm 0,5000$  mm dan 27,83 mm. Dari zona hambat yang dihasilkan diketahui bahwa kloramfenikol mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium* dengan diameter hambat  $\geq 20$  mm. sehingga dapat disimpulkan bahwa bakteri *Salmonella typhimurium* memiliki sensitifitas terhadap disk kloramfenikol 25 mg/L yang digunakan dalam penelitian ini. Zona hambat yang dihasilkan dari kombinasi ekstrak Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi menandakan bahwa kombinasi ekstrak Daun Pandan Wangi dan Daun Kemangi memiliki potensi sebagai antibakteri.

Hasil uji penghambatan pada kontrol positif menunjukkan bahwa ada perbedaan luas zona hambat yang dibentuk oleh kloramfenikol tersebut dengan berbagai konsentrasi kombinasi ekstrak Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi (25%, 50%, 75% dan 100%). Zona hambat yang dibentuk oleh kloramfenikol berkisar 27-29 mm. Hal ini disebabkan karena kloramfenikol bekerja menghambat sintesis protein pada sel bakteri. Kloramfenikol akan berikatan secara reversibel dengan unit ribosom 50 S, sehingga mencegah ikatan antara asam amino dengan ribosom (Katzung, 2004).

Hasil uji penghambatan variasi konsentrasi 5%, 12,5%, dan kontrol negatif tidak terbentuk zona hambat di sekitar *paper disk*. Tidak terbentuknya zona hambat pada kontrol negatif menunjukkan bahwa penggunaan pelarut DMSO tidak mempengaruhi hasil uji antibakteri. Sehingga hambatan yang ditimbulkan oleh kombinasi kedua ekstrak pada konsentrasi 25% sampai 100% murni disebabkan oleh kandungan senyawa kimia yang ada dalam kedua ekstrak. Menurut Nedialkova dan Naidenova (2005), kriteria kekuatan daya antibakteri adalah: diameter 7- 15 mm dikategorikan lemah, 16-25 mm dikategorikan sedang dan jika diameter >25 mm dikategorikan kuat. Oleh karena itu penghambatan yang dihasilkan oleh kombinasi kedua ekstrak tergolong lemah. Namun demikian ekstrak yang digunakan pada penelitian ini merupakan ekstrak kasar, sehingga jika dimurnikan senyawa kimianya memungkinkan dihasilkan hambatan yang lebih luas.

Hasil penelitian uji aktivitas kombinasi ekstrak Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium* menunjukkan kecenderungan peningkatan diameter zona hambat seiring peningkatan konsentrasi kombinasi kedua ekstrak. Peningkatan zona hambat yang terbentuk ini dimulai dari konsentrasi 25% hingga konsentrasi 100%. Sedangkan pada konsentrasi 5% dan 12,5% terlihat bahwa zona hambat tidak terbentuk, hal ini dikarenakan bakteri *Salmonella typhimurium* masih dapat tumbuh dengan baik pada konsentrasi tersebut. Besarnya diameter zona hambat yang terbentuk akibat pengaruh kombinasi ekstrak Daun Pandan Wangi dan Daun Kemangi terhadap bakteri *Salmonella typhimurium* pada penelitian ini

dipengaruhi oleh beberapa hal, antara lain konsentrasi ekstrak, jenis ekstrak, dan respon bakteri terhadap ekstrak. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa kenaikan konsentrasi kombinasi ekstrak memberikan perbedaan terhadap diameter zona hambat. Kenaikan konsentrasi berbanding lurus dengan besarnya diameter zona hambat bakteri, semakin tinggi konsentrasi kombinasi ekstrak yang digunakan maka semakin besar diameter zona hambatnya. Meskipun demikian, pada konsentrasi dan pengulangan tertentu kenaikan konsentrasi tidak selalu diikuti dengan peningkatan diameter zona hambat. Hal ini terjadi karena perbedaan kecepatan difusi senyawa antibakteri pada media agar (Utomo *et. al*, 2018).

Kemampuan kombinasi ekstrak Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium* terjadi karena adanya kandungan berbagai senyawa aktif yang terdapat pada kedua tanaman tersebut. Daya antibakteri dari ekstrak Daun Kemangi terjadi karena kemangi mengandung zat antibakteri yaitu zat tanin, lignin, minyak atsiri, alkaloid, fitosterol, senyawa fenolik, saponin, antrakuinon, terpenoid, dan flavonoid (Budi *et al.*, 2016). Senyawa tersebut merupakan kelompok bahan kimia yang memiliki sifat antibakteri dan memiliki daya hambat pada pertumbuhan bakteri. (Angelina *et al.*, 2015).

Kandungan paling utama pada kemangi yaitu minyak atsiri. Minyak atsiri dalam Daun Kemangi memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Selain itu minyak atsiri memiliki aktivitas farmakologis seperti analgesik, antipiretik, antiseptik, dan banyak juga yang memiliki aktivitas antibakteri dan antijamur yang kuat. Minyak atsiri Daun Kemangi tersusun atas senyawa hidrokarbon, alkohol, ester, phenol, eter phenolat, metal eugenol, oksida dan keton. Minyak atsiri Daun Kemangi mengandung eugenol yang merupakan turunan senyawa fenol yang memiliki efek antiseptik dan bekerja dengan merusak membrane sel bakteri (Siswandono, 1995). Sedangkan pada tanaman pandan wangi juga terdapat zat senyawa aktif sebagai daya antibakteri seperti zat flavonoid, alkaloid, dan saponin (Faras *et al.*, 2014). Senyawa tersebut dinilai dapat menghambat bakteri serta memiliki sifat antioksidan dan antibiotik, selain

itu juga dapat menurunkan kadar glukosa dan dapat menghambat pertumbuhan kanker (Prasmewari & Widjanarko, 2014). Senyawa flavonoid merupakan sekelompok senyawa dengan struktur fenolik yang terkandung di dalam tanaman. Flavonoid dianggap sebagai komponen penting dalam berbagai aplikasi di bidang kesehatan. Senyawa flavonoid memiliki sifat sebagai antioksidan, antimikroba, antikanker (Panche *et. al*, 2016).

Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri yaitu dengan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler (Dini *et. a.*, 2016). Alkaloid sebagai antibakteri bekerja mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri yang menyebabkan tidak terbentuknya lapisan dinding sel bakteri secara utuh sehingga terjadinya kematian sel pada bakteri (Darsana *et. al*, 2012). Senyawa tanin dapat menyebabkan terganggunya sintesis peptidoglikan sehingga pembentukan dinding sel bakteri menjadi tidak sempurna dan mengganggu metabolisme yang menyebabkan kerusakan pada sel bakteri (Nurmashita, 2015 & Nuzulia, 2017).

Ekstrak yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak kasar yang tidak murni dan diduga mengandung senyawa lain yang tidak teridentifikasi yang mengganggu kerja senyawa. Hal tersebut dapat terjadi, kemungkinan karena adanya senyawa antagonis pada ekstrak Daun Pandan Wangi yang menghambat kerja senyawa pada ekstrak Daun Kemangi atau sebaliknya (Putri *et al.*, 2017). Antagonisme adalah keadaan saling mengganggu atau menghambat kerja satu sama lain atau zat kimia mengganggu zat kimia lain jika diberikan bersama atau digabung (Darwis *et al.*, 2012).

Hasil uji normalitas data dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan bahwa data berdistribusi tidak normal dengan nilai signifikansi sebesar 0,014. Sedangkan hasil uji homogenitas didapatkan nilai sebesar 0,006 yang menunjukkan bahwa data tidak homogen. Dikarenakan hasil uji menunjukkan data tidak terdistribusi normal dan tidak homogen, maka analisis dilanjutkan dengan uji non parametrik alternatif yaitu uji Kruskal-Wallis. Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa, didapatkan nilai signifikansi 0,005 yang artinya nilai

tersebut  $< 0,05$  atau kurang dari nilai  $\alpha$ . Sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima yang artinya ada perbedaan yang signifikan terhadap penggunaan berbagai konsentrasi kombinasi ekstrak Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi dalam penghambatan pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium* sehingga ada perbedaan yang bermakna dalam pemberian kombinasi ekstrak daun kemangi dan Daun Pandan Wangi terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium*.

Hasil penelitian Ariani *et.al* (2020) menunjukkan bahwa ekstrak etanol Daun Kemangi mempunyai perbedaan daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada berbagai konsentrasi yaitu 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%. Hasil rata-rata zona hambat pada bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 20% yaitu 2,26 mm, pada konsentrasi 40% yaitu 4,29 mm, pada konsentrasi 60% yaitu 6,49 mm, pada konsentrasi 80% yaitu 8,10 mm dan pada konsentrasi 100% yaitu 10,08 mm.

Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka daya hambat yang terbentuk juga akan semakin besar, begitu juga dengan hasil penelitian Bali *et al* (2019) menyimpulkan bahwa ekstrak Daun Pandan Wangi mempunyai perbedaan daya hambat terhadap bakteri *Salmonella typhi* pada konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100%. Diameter zona hambat bakteri *Salmonella typhi* pada konsentrasi 25% yaitu 11,6 mm, pada konsentrasi 50% yaitu 14 mm, pada konsentrasi 75% yaitu 14,3 mm dan pada konsentrasi 100% yaitu 15,3 mm. Pada penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa konsentrasi dari zat yang diberikan merupakan faktor penting yang dapat mempengaruhi efektivitas suatu zat. Semakin tinggi dari konsentrasi ekstrak tanaman Daun Pandan Wangi yang digunakan dan semakin tinggi kandungan bahan aktif yang berfungsi sebagai antimikroba, maka kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri juga semakin besar.

Mutu dan kualitas pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi akan mempengaruhi kandungan total senyawa aktif biologis yang dihasilkan oleh metabolisme sekunder. Ini karena perbedaan polaritas pelarut. Tiga pelarut dengan tingkat kepolaran yang berbeda dapat digunakan dalam proses ekstraksi, yaitu n-heksa (non polar), etil asetat (semi polar) dan etanol/ methanol (polar) (Santoso *et. al*, 2012). Pada penelitian ini pelarut yang digunakan untuk mengekstraksi Daun

Pandan Wangi yaitu pelarut etil asetat dan pelarut untuk ekstraksi Daun Kemangi menggunakan pelarut etanol. Pelarut etanol digunakan karena bersifat universal yang dapat menarik zat polar maupun non polar, tidak bersifat racun dengan titik didih yang lebih rendah dari air sehingga meminimalisir terjadinya kerusakan pada zat-zat yang tidak tahan panas. Penggunaan pelarut etil asetat baik untuk mendapatkan senyawa-senyawa semipolar dari sampel biofarmaka (Darusman, 2016). Sejalan dengan penelitian Mardiyarningsih *et. al* (2014), ekstrak etil asetat Daun Pandan Wangi memiliki potensi penghambatan antibakteri yang paling tinggi dibandingkan dengan ekstrak air, etanol, dan campuran etanol-etil asetat Daun Pandan Wangi.

*Salmonella enterica* serovar Typhimurium merupakan bakteri Gram negatif dan termasuk dalam enterobacteriaceae. Bakteri ini merupakan bakteri patogen fakultatif yang biasa mengakibatkan gastroenteritis (Riedel *et al.*, 2019). Selain itu juga dapat menyebabkan enteritis, infeksi sistemik, dan demam enterik apabila menyerang manusia (Jawetz *et. al*, 2013). Demam tifoid merupakan jenis penyakit infeksi yang berkaitan dengan demam dikarenakan adanya infeksi bakteri, yang menyebar ke seluruh tubuh dan mempengaruhi banyak organ. Orang awan menyebut penyakit ini demam tifoid atau tipes, disebabkan oleh *bakteri Salmonella typhosa*, juga berhubungan dengan bakteri lain yang menyebabkan keracunan makanan, salah satunya *Salmonella typhimurium*, sehingga *Salmonella typhimurium* juga merupakan bakteri yang berpotensi dapat menyebabkan penyakit demam tifoid atau tipes (Darmowandowo, 2006).

Penggunaan antibiotik kimiawi yang tidak memenuhi dosis akan menyebabkan bakteri menjadi kebal terhadap antibiotik yang biasa digunakan, dan juga akan berdampak buruk bagi kesehatan manusia. Bakteri yang sudah resisten akan sulit melakukan upaya pengobatan. Oleh karena itu, diperlukan terapi alternatif dengan menggunakan bahan alami untuk mengatasi infeksi bakteri. Salah satunya yaitu dengan penggunaan kombinasi ekstrak Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi yang memiliki senyawa antibakteri dan terbukti dapat menghambat pertumbuhan *Salmonella typhimurium*.

#### **4. PENUTUP**

##### **1. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

- 1) Ada perbedaan terhadap penambahan kombinasi ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum* L.) dan Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan *Salmonella typhimurium*.
- 2) Hasil zona hambat yang diperoleh dari rerata masing-masing konsentrasi yaitu konsentrasi 25% sebesar  $6,5 \pm 0,0000$ , konsentrasi 50% sebesar  $6,83 \pm 0,2887$  mm, konsentrasi 75% sebesar  $9,3 \pm 1,5275$  mm, dan konsentrasi 100% sebesar  $13 \pm 0,5000$  mm. Sedangkan untuk kontrol positif kloramfenikol sebesar  $27,83 \pm 1,0408$  mm dan kontrol negatif DMSO tidak terbentuk adanya zona hambat.
- 3) Zona hambat yang paling besar terbentuk pada konsentrasi 100% yaitu sebesar 13 mm.
- 4) Ada perbedaan diameter zona hambat bakteri *Salmonella typhimurium* berdasarkan berbagai konsentrasi kombinasi ekstrak Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi yang diberikan.
- 5) Konsentrasi ekstrak Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi memiliki potensi sebagai antibakteri terhadap bakteri *Salmonella typhimurium* dengan adanya nilai zona hambat meskipun nilai tersebut masuk ke dalam kategori lemah.

##### **2. Saran**

Bagi peneliti lain dapat melakukan penelitian lebih lanjut terhadap senyawa-senyawa aktif yang terkandung dalam Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi saat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium*, dan juga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dalam mengetahui mekanisme penghambatan senyawa antibakteri kombinasi ekstrak Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium*. Sedangkan untuk masyarakat dapat menggunakan kombinasi ekstrak Daun



Kemangi dan Daun Pandan Wangi sebagai obat alternatif karena infeksi oleh bakteri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adel, L., Kapitan, V., & Kupang, P. K. (2017). Antimicrobial Activity White Lao Extract (*Alpinia Galangas* ) Against *Eschericia Coli* and *Salmonella Sp* . Bacteria. *Jurnal Info Kesehatan*, 1, 14–20.
- Ambarwati, Sujono, T. A., & Sintowati, R. (2017). Kombinasi Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) dan Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) sebagai Antifungi terhadap Jamur Penyebab Ketombe. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 15(1), 96-101.
- Aminah, S., Rosa, A. P., Novidawati, B. S., & Romauli, A. T. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum* L) Terhadap Bakteri *Streptococcus Mutans*. *Jurnal Farmasi*, 2(2), 69-76.
- Angelina, M., Turnip, M., & Khotimah, S. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Protobiont*, 4(1), 184–189.
- Ariani, N., Febrianti, D. R., & Niah, R. (2020). Uji Aktivitas Ekstrak Etanolik Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. *Jurnal Pharmascience*, 7(1), 107. <https://doi.org/10.20527/jps.v7i1.8080>
- Bali, P. N. C., Raif, A., & Tarigan, S. B. (2019). Uji Efektivitas Daun Pandan Wangi (*Pandanus Amaryllifolius* Roxb.) sebagai Antibakteri terhadap *Salmonella Typhi*. *BIOLINK (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*, 6(1), 59. <https://doi.org/10.31289/biolink.v6i1.2218>
- Balouiri, M., Sadiki, M., & Ibensouda, S. K. (2016). Methods for In Vitro Evaluating Antimicrobial Activity: A review. *Journal of Pharmaceutical Analysis*, 6(2), 71–79. <https://doi.org/10.1016/j.jpha.2015.11.005>
- Chowdhury, M. J., Shumy, F., Anam, A. M., & Chowdhury, M. K. (2014). Current status of typhoid fever : a review. *Bangladesh Medical Journal*, 43(2), 106–111. <https://doi.org/10.3329/bmj.v43i2.21394>
- Cita, Y. P. (2011). Bakteri *Salmonella typhi* dan Demam Tifoid. *Jurnal Kesehatan Masyarakat September - Maret 2011*, 6(1), 42–46.
- Darmowandowo W. (2006). *Demam Tifoid: Buku Ajar Ilmu Kesehatan Anak: Infeksi & Penyakit Tropis, edisi 1*. Jakarta: BP FKUI, 2002:367-75.
- Darsana, I. G. O., Besung, I. N. K., & Mahatmi, H. (2012). Potensi Daun

- Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* secara in vitro. *Indonesia Medicus Veterinus*, 1(3), 337-351.
- Darusman, L. K., Batubara, I., et, al. (2016). *Domestikasi Buah Merah*. Bogor: PT. Penerbit IPB Press.
- Darwis, W., Hafiedzani, M., & Astuti, R. R. (2012). Efektivitas Ekstrak Akar dan Daun Pecut Kuda *Stachytarpetta jamaicensis* (L) Vahl dalam Menghambat Pertumbuhan Jamur *Candida albicans* Penyebab Kandidiasis Vaginalis. *Konservasi Hayati*, 8(2), 1-6.
- Davis, W. W., & T, R. Stout. (1971). Disc Plate Mrthods of Microbiological Antibiotic Assay. *Microbiology*, 22: 659-665.
- Depkes RI. (2013). *Riset Kesehatan Dasar: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. (2011). *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2011*. Semarang: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.
- Dini I., Maryono., Utami N., Hajar S., Hadani A. (2016). Evaluation of Antimicrobial Activity and Phytochemical Screening of Chloroform Extract of *Usnea* sp. Makasar: *International Conference on Mathematics, Science, Technology, Education, and their Applications*, 195-199.
- Ditjen POM. (2014). *Farmakope Indonesia* (5 ed.). Jakarta: Depkes RI.
- Fabrega, A., & Vila, J. (2013). Salmonella Enterica Serovar Typhimurium Skills to Succeed In The Host: Virulence and Regulation. *Clinical Microbiology Reviews*, 26(2), 308–341. <https://doi.org/10.1128/CMR.00066-12>
- Faras, A. F., Wadkar, S. S., & Ghosh, J. S. (2014). Effect of Leaf Extract of *Pandanus amaryllifolius* (Roxb.) on Growth of *Escherichia coli* and *Micrococcus* (*Staphylococcus*) *aureus*. *International Food Research Journal*, 21(1), 421–423.
- Habte, L., Tadesse, E., Ferede, G., & Amsalu, A. (2018). Typhoid Fever: Clinical Presentation and Associated Factors in Febrile Patients Visiting Shashemene Referral Hospital, Southern Ethiopia. *BMC Research Notes*, 11(1), 1–6. <https://doi.org/10.1186/s13104-018-3713-y>
- Hariana, A. (2015). *262 Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*. Jakarta: Penerbit Swadaya.
- Herbie, T. (2015). *Kitab Tanaman Berkhasiat Obat 226 Tumbuhan Obat untuk Menyembuhkan Penyakit dan Kebugaran Tubuh* (1st ed.). Yogyakarta: Octopus Publishing House.

- Hidayat, I., Si, M., & Napitupulu, R. (2015). *Kitab Tumbuhan Obat*. Jakarta: AgriFlo.
- Indri, W., Erina, & Fakhrurrazi. (2018). Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* *Jimvet*, 2(3), 242-254.
- Jawetz, Melnick, & Adelberg. (2013). *Mikrobiologi Kedokteran* (25 ed.). Jakarta: Salemba Medika.
- Budi, S., & Kusuma, W. (2016). Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Batang dan Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 5(2).
- Katzung, B. G. (2004). *Farmakologi Dasar dan Klinik* (XIII ed.). Jakarta: Salemba Medika.
- Kurniasih. (2014). *Khasiat Dahsyat Kemangi*. Yogyakarta: Pustaka Baru press.
- Larasati, D. A., & Apriliana, E. (2016). Efek Potensial Daun Kemangi ( *Ocimum basilicum* L .) sebagai Pemanfaatan Hand Sanitizer The Potential Effect of Basil Leaves ( *Ocimum basilicum* L .) as Utilization of Hand Sanitizer. *Medical Lampung of University*, 5, 124–129.
- Madigan, M., Martinko, J., Stahl, D., & Clark, D. (2012). *Biology of Microorganism*. San Francisco: Pearson.
- Mardiyaningsih, A., & Aini, R. (2014). Pengembangan Potensi Ekstrak Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) Sebagai Agen Antibakteri Development Of *Pandanus amaryllifolius* Roxb Leaves Extract As Antibacterial Agent. *Jurnal Kesehatan*, 4(2), 185-192.
- Mathur, S., Mathur, T., Srivastava, R., & Khatri, R. (2011). Chlorhexidine: The Gold Standard in Chemical Plaque Control. *Journal of Physiology, Pharmacy & Pharmacology*, 1(2), 45-50.
- Meijerink, H., Indrati, A. R., Soedarmo, S., Utamib, F., De Jong, C. A. J., Alisjahbana, B., Van Crevel, R., Wisaksana, R., & Van Der Ven, A. J. A. M. (2015). Research letter; Heroin Use in Indonesia is Associated with Higher Expression of CCR5 on CD4R Cells and Lower Ex-Vivo Production of CCR5 Ligands. *Aids*, 29(3), 385–388. <https://doi.org/10.1097/QAD.000>
- Murray P.R., Rosenthal K.S., Pfaller M.A. (2009). *Medical Microbiology* (6<sup>th</sup> ed.). Philadelphia, PA: Mosby Elsevier. p. 307.
- Nadifah, F., Prasetyaningsih, Y., & Masithah, R. A. (2016). Aktivitas Antibakteri Perasan Umbi Bawang Putih (*Allium sativum* Linn.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi* secara in vitro. *Biomedika*, 9(1).

- Naibaho, O. H., Yamlean, P. V. Y., & Wiyono, W. (2013). Pengaruh Basis Salep Terhadap Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) Pada Kulit Punggung Kelinci yang Dibuat Infeksi *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*, 2(02), 27–34.
- Natheer, S. E., Sekar, C., Amutharaj, P., Rahman, M. S. A., & Khan, K. F. (2012). Evaluation of antibacterial activity of *Morinda citrifolia*, *Vitex trifolia* and *Chromolaena odorata*. *African journal of pharmacy and pharmacology*, 6(11), 783-788.
- Nau, D. A. K., Yamlean, P. V. Y., & Mpila, D. A. (2020). Formulasi Sediaan Sabun Cair Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) dan Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dan Uji Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharmacon*, 9, 404–412.
- Nedialkova, D., & Naidenova, M. (2005). Screening the Antimicrobial Activity of Actinomycetes Strains Isolated from Antarctica. *J. Cult. Collect*, 4, 29-35.
- Nuraini, D.N.(2014). *Aneka Daun Berkhasiat untuk Obat*. Yogyakarta: Gava Media.
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., & Hidayatulloh, A. (2020). Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(September), 41–46.  
<https://doi.org/10.24198/jthp.v1i2.27537>
- Nurmashita D, Rijai L, Riski S, (2015). Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap Aktivitas Antibakteri Basis Pasta Gigi. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 1(4), pp. 159-167.
- Nuzulia R dan Santoso O, (2017). Pengaruh Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* Linn) Pada Berbagai konsentrasi terhadap Viabilitas Bakteri *Streptococcus Mutans*: Studi pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 6(4), pp. 1565-1571.
- Ouedrhiri, W., Bouhdid, S., Balouiri, M., El Ouali Lalami, A., Moja, S., Ouazzani Chahdi, F., & Greche, H. (2015). Chemical composition of *Citrus aurantium* L. leaves and zest essential oils, their antioxidant, antibacterial single and combined effects. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 7(1), 78–84.
- Panche, A. N., Diwan, A. D., & Chandra, S. R. (2016). Flavonoids: an overview. *Journal of nutritional science*, Vol 5, e47. 1-15.
- Patil, D. D., Mhaske, D. K., & Wadhawa, G. C. (2011). Antibacterial and Antioxidant study of *Ocimum basilicum* Labiatae (sweet basil). *Pharmacy Education*, 112, 104–112.

<https://www.speronline.com/japer/Articlefile/18.pdf>

- Prasmewari, O. M., & Widjanarko, S. B. (2014). Uji Efek Ekstrak Air Dusun Pandan Wangi terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah dan Histopatologi Tikus Diabetes Mellitus. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, *II*(2), 16–27.
- Pratiwi, S. T. (2008). *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: Erlangga.
- Putra, W. (2015). *Kitab Herbal Nusantara: Aneka Resep & Ramuan Tanaman Obat untuk Berbagai Gangguan Kesehatan*. Yogyakarta: Penerbit Kata Hati.
- Putri, R., Mursiti, S., & Sumarni, W. (2017). Aktivitas Antibakteri Kombinasi Temu Putih dan Temulawak terhadap *Streptococcus mutans*. *Jurnal Mipa*, *40*(1), 43–47.
- Radji, M. (2011). *Buku Ajar Mikrobiologi: Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Rahmasari, V., & Lestari, K. (2018). Review: Manajemen Terapi Demam Tifoid: Kajian Terapi Farmakologis dan Non Farmakologis. *Farmaka*, *16*(1), 184–195.
- Riedel, S., Morse, S., & Mietzner, T. (2019). *Medical Mikrobiologi Jawetz, Melnick & Adelberg* (28 ed.). New York: McGraw-Hill Education.
- Adel, L., Kapitan, V., & Kupang, P. K. (2017). Antimicrobial Activity White Lao Extract (*Alpinia Galangas*) Against *Escherichia Coli* and *Salmonella Sp.* Bacteria. *Jurnal Info Kesehatan*, *1*, 14–20.
- Rukmana, H. R., & Yudirachman, H. H. (2016). *Budi Daya Kemangi dan Selasih Tanaman Multi Manfaat*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Sandika, J., & Suwandi, J. F. (2017). Sensitivitas *Salmonella thypi* Penyebab Demam Tifoid terhadap Beberapa Antibiotik. *Majority*, *6*(1), 41–45.
- Santoso, J., Anwariyah, S., Rumiantin, R. O., Putri, A. P., Ukhty, N., & Yoshie-Stark, Y. (2012). Phenol content, antioxidant activity and fibers profile of four tropical seagrasses from Indonesia. *Journal of Coastal Development*, *15*(2), 189–196.
- Singh, N., Verma, P., Pandey, B. R., & Bhalla, M. (2012). Therapeutic Potential of *Ocimum sanctum* In Prevention and Treatment of Cancer and Exposure to Radiation: An Overview. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Drug Research*, *4*(2), 97–104. <http://www.ijpsdr.com/pdf/vol4-issue2/2.pdf>.
- Siswandono, S., 1995, *Prinsip-Prinsip Rancangan Obat*, Universitas Airlangga, Surabaya, 249–25.

- Sodikin. 2012. *Prinsip Perawatan Demam pada Anak*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Susanti, D., Listiana, N. H., & Widayat, T. (2016). Pengaruh Umur Petani, Tingkat Pendidikan dan Luas Lahan Terhadap Hasil Produksi Tanaman Sembung. *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*. <https://doi.org/10.22435/toi.v9i2.7848.75-82>.
- Utomo, S. B., Fujiyanti, M., Lestari, W. P., & Mulyani, S. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa C-4 Metoksifenilkaliks Resorsinarena Termodifikasi Hexadecyltrimethylammonium-Bromide terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*, 3(3), 109-209.
- Vinenthy, L. P. I. V., Habibah, N., & Dhyana Putri, I. G. A. S. (2019). Uji Daya Hambat Perasan Bawang Putih terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhi*. *Jurnal Kesehatan*, 10(3), 354. <https://doi.org/10.26630/jk.v10i3.1547>.
- Wain, J., Hendriksen, R. S., Mikoleit, M. L., Keddy, K. H., & Ochiai, R. L. (2015). Typhoid Fever. *The Lancet*, 385(9973), 1136–1145. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)62708-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)62708-7).
- Widodo, D. (2015). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam* (6th ed.). Jakarta: Interna Publishing.
- World Health Organization. (2018). Typhoid and other invasive salmonellosis. *Who*, 1, 1–13.